

炭素基盤材海藻育成装置

炭生成物の平面基盤を基質として利用し、藻場を造成する。
設置・維持作業に専門技術は不要である。

環境技術開発者 東洋建設株式会社

特許の有無

有リ



技術に関する詳しい情報はWEBで

炭素基盤材海藻育成装置

検索

http://www.env.go.jp/policy/etv/s03_c2.html#02

東洋建設株式会社

担当部局名 土木企画部

FAX 03-5530-2914

住所 東京都江東区青海2-4-24 青海フロンティアビル

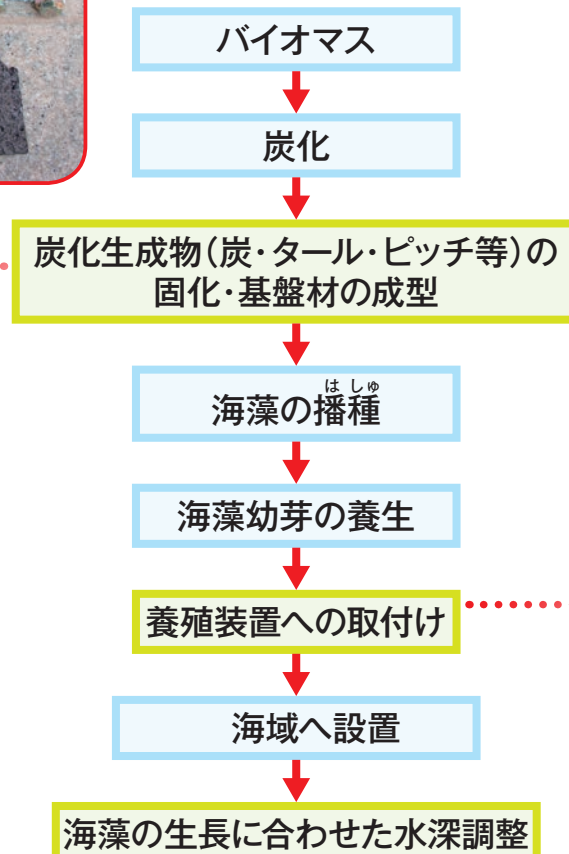
E-Mail gijyutsu@toyo-const.co.jp

TEL 03-6361-5462

技術の原理



炭ブロック・炭プレートは多孔質な面を持ち海藻の着生が容易となる。



炭ブロック上で海藻のアカモクが着生し発芽。炭の多孔質な性質が有効に利用されている。



浮泥の多い海で養殖しても、アカモクは大きく育つ。

実証試験の概要

● 実証機関

宮城県

● 期間

平成19年7月24日～平成20年7月10日

● 実施場所

宮城県松島湾内^{だいりじま}裡島周辺

海域の課題▶松島湾では、一部の水域においてアカモクなどの大型海藻が消滅しており、失われた藻場等の再生が求められる。

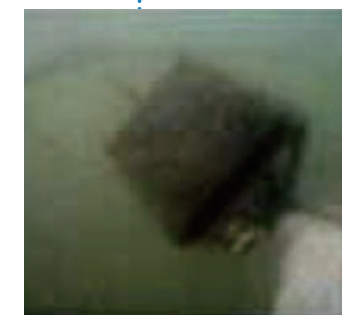
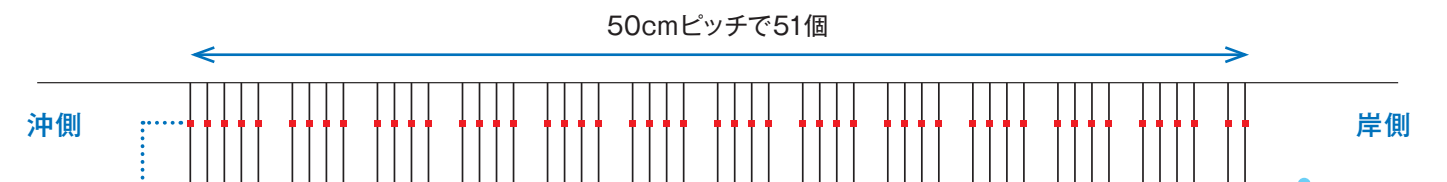
海域の状況▶平成19年度の実証場所の水質結果(3地点平均)は、化学的酸素要求量:2.2mg/ℓ・全窒素:0.39mg/ℓ・全りん:0.060mg/ℓであった。底質は、砂泥質であるが、底質表層では嫌気性を呈することはない。付近に藻場は存在せず、有機性の汚濁を好む底生生物が生育する程度の単純な生物環境である。

● 実証試験の目標

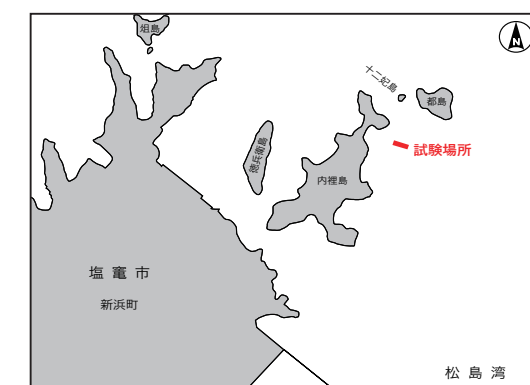
- ① アカモク生長量(湿重量):最大生長量が、近隣の天然藻場の概ね1/4(5,000g)となること。(3月の生長量が、近隣の天然藻場の概ね1/4(750g)となること。)
- ② 葉上生物:創出アカモク藻場への生物の定着。

● 実証方法

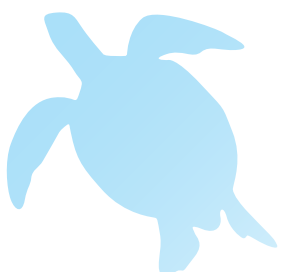
アカモクの発芽卵を付着させた炭素基盤材を設置し、アカモクの湿重量やそこに蟄集する生物の種類数・個体数・湿重量等について調査した。



一辺約10cmの三角柱ブロック(炭素基盤材)

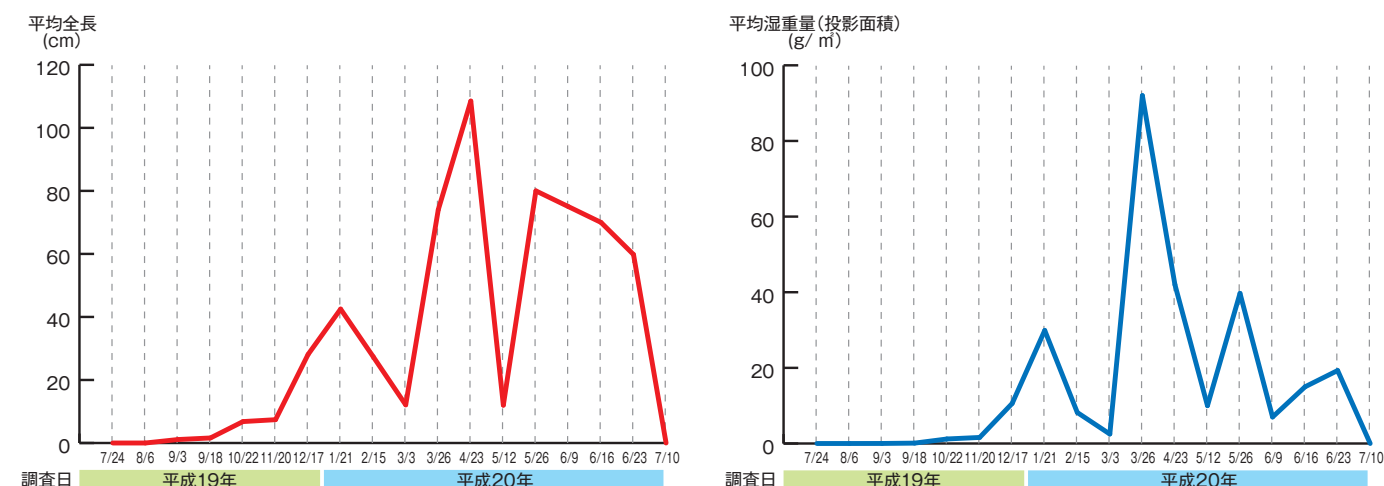


水温計設置

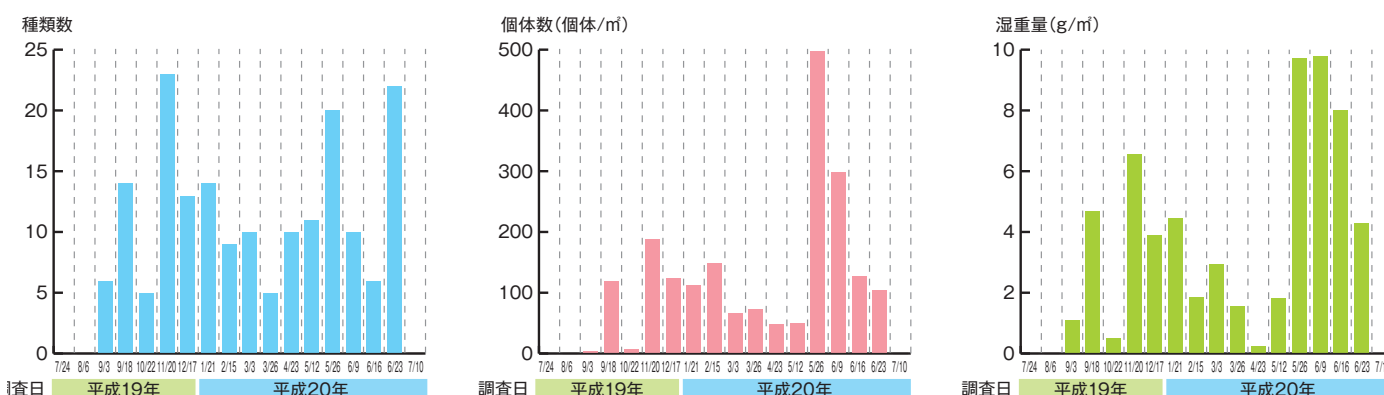


実証試験結果の概要

① アカモク全長・湿重量



② 葉上生物



● 実証試験の結論

① アカモク湿重量

3月のアカモク湿重量は、目標水準750g/m²には達しないものの、投影面積当たりで92g/m²となった。

② 葉上生物

アカモクに^{いしゅう}集する多様な葉上生物(ヨコエビ等)が多数、確認された。

● 本技術についての有識者の見解

- ▶ アカモクの生長については、3月の湿重量では目標水準には達しなかったが、全長においては天然藻場の平均を上回る個体も見られた。ケウルシグサの発生などによる成長阻害があったことを勘案すれば、アカモク藻場不毛の地域での藻場創出はできたものと解釈できる。
なお、浮泥の海藻着生基盤上への堆積予防に対する当該技術の考え方は、今後、同様な海域における藻場造成技術として注目される手法であると思われる。
- ▶ また、実証試験終了時の設置施設においては、7月の時点でアカモクの再生産が確認された。当該施設により持続性あるアカモク藻場の創出が可能であることを示唆すると解釈できる。
- ▶ 創出されたアカモク藻場に^{いしゅう}集する葉上生物の出現は、生物生息環境の改善に繋がり、新たな生態系の創出に寄与するものとして評価できる。

※注意:このページに示された技術情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において掲載している内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

期待される効果

(漁港漁村技術研究所論文より)

- ▶ 藻場の炭素固定量: 1.7~4.3kg-C/m²
 - ▶ アカモク葉上の餌生物発生量: 700g/m²
- この与条件を用いて計算すると、100m四方では
- ▶ 炭素固定量: 1,700~4,300ト
 - ▶ 魚の餌生物 7,000kg増加
- することになる。
このことから当技術によりアカモクが生長し、藻場が再生された海域では魚の育成場となることが期待される。



技術の特徴・アピールポイント

- ① バイオマスを炭化させた炭から基盤材を製作するため、海藻の着生面として有効な多孔質な表面を持ち、軽くて強度があり、腐敗しにくい材料である。
- ② 海藻の播種を行う際、軽量なため扱いが容易で、海藻種が基盤面に密度高く着生させることができる。
- ③ この基盤材装置は、自然の波や海の流れを利用して浮泥を落とすため、海藻の着生と発芽が容易になる。
- ④ 養殖装置を利用することにより、水深のある海域も設置が可能である。また、海藻の生長に伴い、水深を確保することも可能である。
- ⑤ 生長した海藻ごと収穫でき、基盤材は再利用が可能である。

主な納入実績

● 納入先

NPO法人

● 納入場所

熊本県上天草市弓ヶ浜地先、宮津湾地先

● 仕様・規模

1000m³3か所の水域に藻場再生装置として1m²程度を設置、年4~6回の維持点検、水深2~5m程度に養殖装置を使用して、水深を維持。

● 費用

材料費: 10万円程度/m² 施工費(設置費): 300円程度/m² 維持管理費: 30万円程度/年

ETVロゴマーク取得後の状況

漁業者が普段使用している道具と同様の扱いで利用できるよう、その地域で利用されている養殖装置を模倣することで本装置の使い勝手に改良を加えた。

直接曝気方式 マイクロアクアシステム

空気と対象水を混合・圧縮し、微細気泡が混入した混合水として、対象水域に拡散することにより、溶存酸素濃度を向上させる。

環境技術開発者 株式会社マイクロアクア

特許の有無 **有**



本技術は第三者による性能の実証結果を公開しています。
平成19年度 実証番号 090-0701
http://www.env.go.jp/policy/etv/list_20.html#02

技術に関する詳しい情報はWEBで

直接曝気方式 マイクロアクア

検索

http://www.env.go.jp/policy/etv/s03_c2.html#02

株式会社マイクロアクア

担当部局名 土木企画部

住所 大阪府河内長野市北青葉台18-4

TEL 0721-63-8373

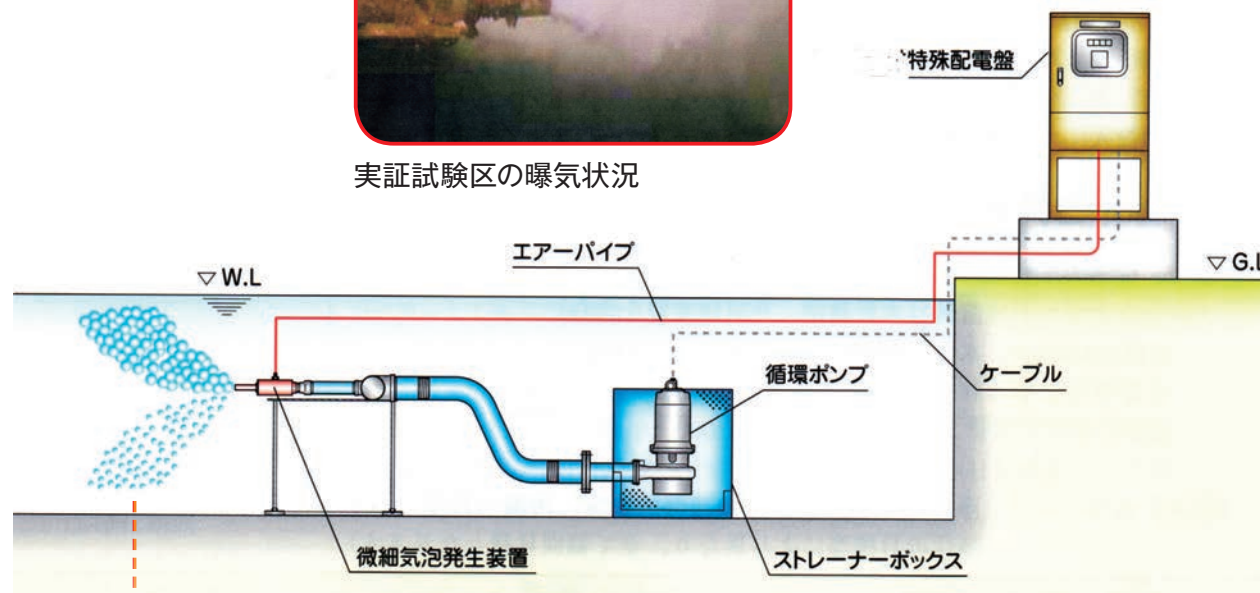
FAX 0721-63-8373

E-Mail microaqua@hotmail.co.jp

技術の原理



実証試験区の曝気状況



微細気泡混合水を拡散

酸素供給能力:水温25℃の海水に対する
酸素移動効率54%

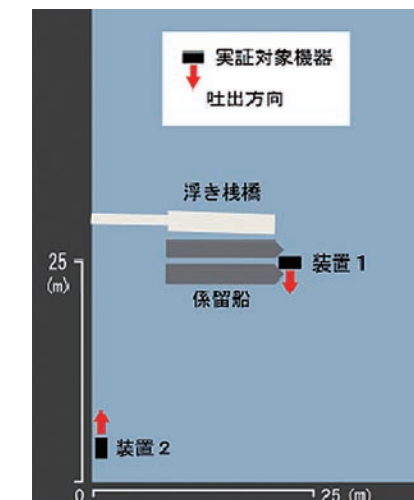
溶存酸素濃度の向上



実証試験の概要

- 実証機関 大阪府
- 期間 平成19年7月22日 ~ 平成19年11月3日
- 実施場所 高石漁港(大阪府高石市)
海域の課題▶富栄養化レベルの低減、夏季を中心とした底層水貧酸素化の軽減、有機汚濁の進んだ底質改善など。
海域の状況▶富栄養化は著しく、夏季には港内の底層水が貧酸素化~無酸素化する。浜寺水路底層の無酸素水塊が港内に湧昇すると、港内の貧酸素化はさらに強まる。底質は有機汚濁が著しい。漁港内の定点では底生生物は極めて少なく、魚類等の海産動物はほとんど出現しなかった。
- 実証試験の目標 溶存酸素 (DO)濃度
① 平常時(4.3mg/ℓ ~ 1.4mg/ℓ):内湾底層水で維持すべき濃度以下の時、対照点よりDO濃度で10%上昇させる。
② 強い貧酸素時(1.4mg/ℓ 未満):1日以上連続して1.4mg/ℓ を下回らない。
- 実証方法 浮体に吊り下げた装置1と岸壁に配置した装置2をそれぞれ稼働させ、溶存酸素(DO)濃度等について調査した。

装置2設置状況(海底上0.5m 固定式)



装置1設置状況(浮体吊り下げ式)

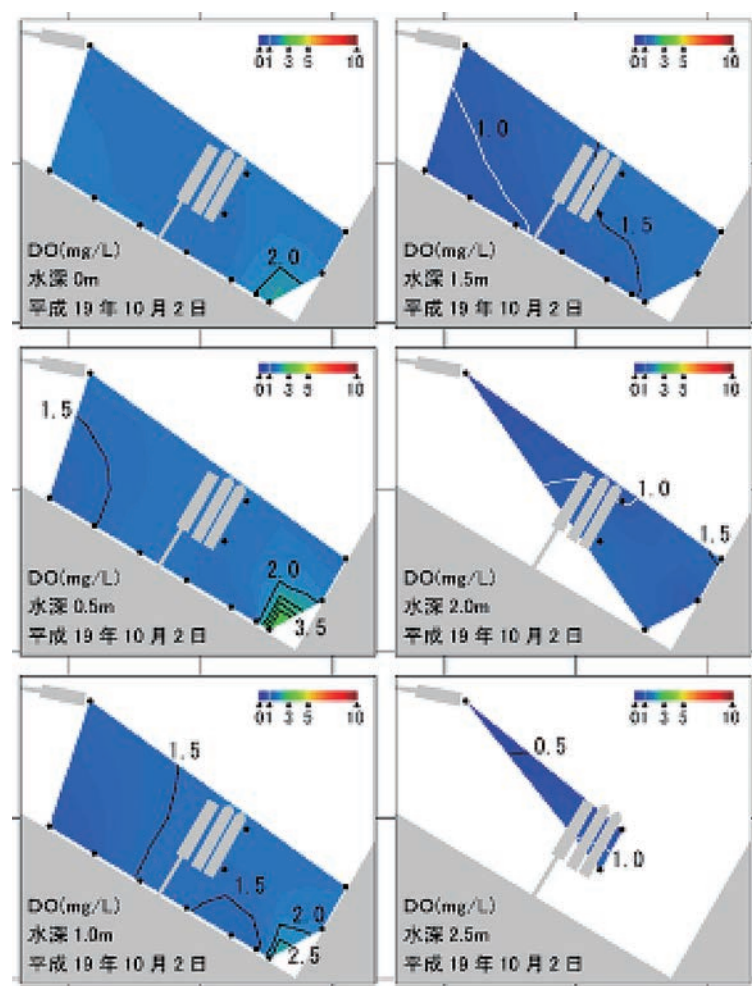


実証試験結果の概要

【影響範囲】

右図のとおり、実証領域に隣接した海域では、DOは表層でも2mg/L以下、底層では0.2~1mg/Lと極めて低いが、実証領域内の底層では0.9~1.7mg/Lを確保していた。同時時間帯における対照点C2下層のDOは0.3~0.5mg/Lであったので、実証領域のDOの方が高かった。

また、実証領域全体のDO改善は十分ではなかったものの、海底上0.5mに設置した装置2の近傍では上層で2.5~3.6mg/Lとかなりの上昇が見られた。



水深0.5mごとのDO水平分布

● 実証試験の結論

- ▶ 実証領域における底層水の溶存酸素濃度向上に関しては、実証機器運転中のほとんどの期間で目標値を達成出来なかったが、同濃度には上昇傾向が見られた。
- ▶ 実証領域全体で効果を上げることはできなかったが、装置の近傍では明らかな改善効果が見られた。

● 本技術についての有識者の見解

- ▶ シートで囲った閉水域では改善効果が見られたが、設定した実証領域(開放系)においては底層水の溶存酸素濃度向上が明確には見られなかった。その原因としては、曝気した水の周囲への拡散や、底質による酸素消費など、実証領域の環境特性に対して装置の能力が小さかったことや、装置の作る流れでは実証領域内を均質化できなかったこと等が考えられる。開放系においても期待される性能が発揮できるよう、更なる技術の改善が必要である。
- ▶ 機器運転中でも対照領域より実証領域の溶存酸素濃度が概ね低かった原因としては、底質による酸素消費は実証領域の方が港内対照領域よりかなり多いこと、港外対照領域において植物プランクトンによる溶存酸素の供給が多かったことが挙げられる。
- ▶ 実海域における適用に当たっては、いろいろな要因の影響を受けるため、現場を事前に正確に評価することが重要である。少なくとも、現場の水塊の規模、底質の性状、有機物流入等について、事前に調査すべきである。また、現場の環境を改善するための十分な設備と、効果を把握する計測器を適切な位置に設置することが必要である。
- ▶ 貧酸素化が非常に強い実海域への適用など、本技術のみでは環境改善が困難な場合は、覆砂など機能の異なる他の技術との組み合わせを検討することが重要である。

※注意:このページに示された技術情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において掲載している内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

期待される効果

本技術により、水質浄化効果の発揮と水生生物の活性化が期待できる。

技術の特徴・アピールポイント

- ① 本技術は淡水の閉鎖性水域での実績があり、薬剤などは一切使わず、生命体の活性化を促し、小魚の回遊も復活していることから水族館、魚貝類養殖場などの水質浄化に適用できる。また、塩素系薬品が混在する浄水場・下水処理場の曝気処理にも利用できる。
- ② 本技術は、低コストで自然浄化作用を蘇らせるコンパクトな浄化システムであり場所を取らず、配電盤による自動運転でメンテも簡単で技術者も必要ない。
- ③ 必要エネルギーは対象水を循環させるポンプ等の稼働に要するだけであり、水族館など既存の循環システムがあればそれを利用できる。

主な納入実績

● 納入先-1

大阪府・大阪市・大阪府立大学(共同研究)

● 納入場所

大阪府堺市

● 仕様・規模

水量6000m³ 最深部1.5m 維持管理特になし。

● 費用

材料費：1300万円 施工費(設置費)：200万円 共同研究費(分析費等)：200万円

● 納入先-2

大阪市 公園課

● 納入場所

大阪市万代池

● 仕様・規模

水量20000m³ 最深部3m 維持管理特になし。

● 費用

材料費：950万円(ノズルのみ) 施工費(設置費)：250万円(3セット設置)

ETVロゴマーク取得後の状況

アオコ発生によるカビ臭や有機性汚濁物と塩素によるトリハロメタン生成などの問題により、水道水が飲料水として敬遠される場合があるが、このシステムであれば薬品等を一切使わず、浄水場の貯水池の浄化に役立つと期待される。

エアレーションシステム搭載型自走式海底耕耘機

圧縮空気を動力として海底を自走し耕耘。同時に海水とマイクロバブル化した空気を混合吐出することで海域の貧酸素や底層の改善を図る。



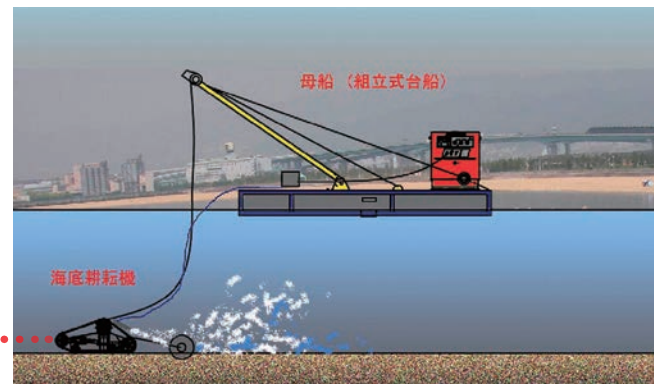
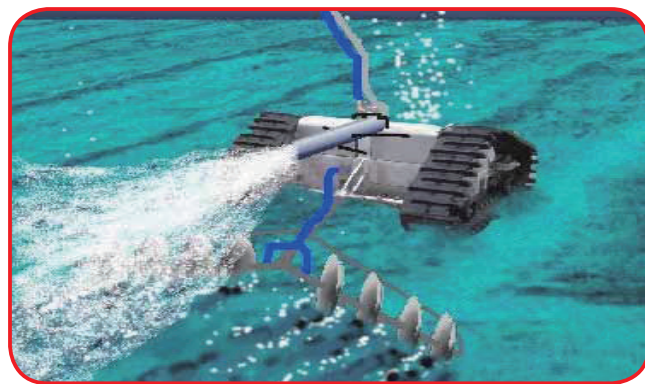
本技術は第三者による性能の実証結果を公開しています。
平成19年度 実証番号 090-0702
http://www.env.go.jp/policy/etv/list_20.html#02

環境技術開発者 株式会社キューヤマ

特許の有無 **有 り**

技術の原理

海底耕耘エアレーション作業図



- ① 台船に搭載したコンプレッサーから供給される圧縮空気を動力として海底を自走し耕耘する。
- ② 同時に海底直上の海水を台船上で加圧し、耕耘機に搭載した微細気泡発生器により海底でマイクロバブル化した空気で混合吐出することで海域の貧酸素や底層の改善を図る。

実証試験の概要

● 実証機関

兵庫県

● 期間

平成19年9月18日 ~ 平成19年9月21日

● 実施場所

兵庫県芦屋市南芦屋浜

海域の課題▶夏季に発生する底層の貧酸素化により、潜堤付近の陸側では生物が生息できなくなっている。正常な物質循環を期するために底層の環境改善が必要である。

海域の状況▶溶存酸素(DO)濃度については、夏季には、水深4m以深でmg/ℓを下回り、一方、冬季には一部を除き、全水域において6mg/ℓ前後であった。底質の外観状況は砂で、泥色は水深の浅い所ではオリブ黒、深い所では緑黒であった。平成18年調査では、水深2~4m付近においては浅場では湿重量において二枚貝類が認められた。ただし、水深6mの潜堤付近では、冬季に多毛類が認められたものの、夏季においては、生物は認められなかった。

技術に関する詳しい情報はWEBで

エアレーションシステム 海底耕耘機

検索

http://www.env.go.jp/policy/etv/s03_c2.html#02

株式会社キューヤマ

担当部局名 北九州営業所 環境開発事業部
住所 山口県下関市大学町2丁目7-20
TEL 083-251-1111

FAX 083-251-1114
E-Mail kyuyama2@fancy.ocn.ne.jp

● 実証試験の目標

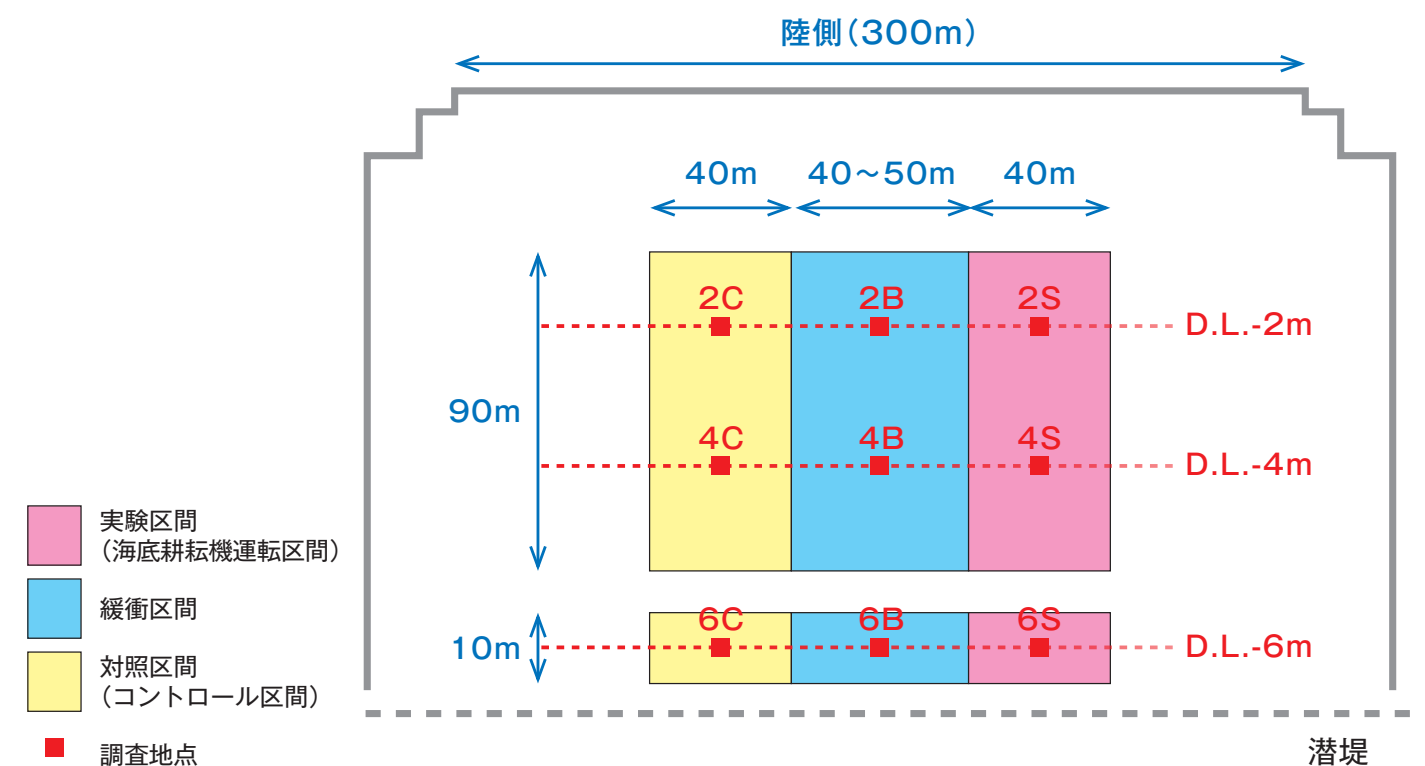
貧酸素化による閉鎖性海域の底層環境の改善

- ① 溶存酸素(DO)濃度:処理終了から1昼夜(16時間)後の底層(底上1m)において3mg/ℓ以上にする。
- ② 底質硫化物量:0.1mg/ℓ以下にする(播磨灘沖合い域における砂泥質と同等)
- ③ 底生生物:種類数及び総個体数を対照区と比較して50%以上増加させる。

● 実証方法

実験区間において海底耕耘機を走行させ、16時間後の底層における硫化物量等について調査した。

実施日	合計稼働時間
9月18日(1日目)	4時間34分
9月19日(2日目)	6時間19分
9月20日(3日目)	4時間55分
9月21日(4日目)	3時間24分



実証試験結果の概要

● 実証試験の結論

① 底層水の一時的なDOの改善(1.5mg/ℓ増加)

【解説】図1と図2を比較すると、DOが表層から中層(3.5m層)に渡り改善されていることが示された。しかしながら、底層水(3.5m以降)のDOの改善は認められなかった。このため、耕耘・エアレーション直後(数分程度後)の底層DOの改善効果を検討した。

図3に示すとおり、底層水のDOが1.5mg/ℓ増加し一時的な改善効果が認められた。

ただし、いずれの改善効果についても、本機が移動式のシステム(耕耘速度1.5km/h)であることから各地点での耕耘・エアレーション時間は短いこと、及び潮汐等における海水の流動等からDOの改善効果の持続時間は限定されており、翌朝にはDOの改善効果は認められず目標水準の達成には至らなかった。

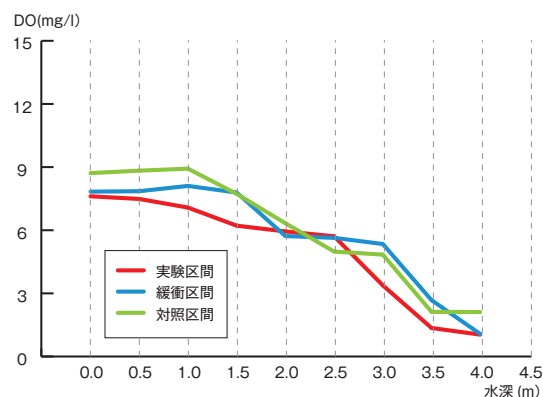


図1 水深4m地点 実証実験2日目 試験前(9月19日8時)

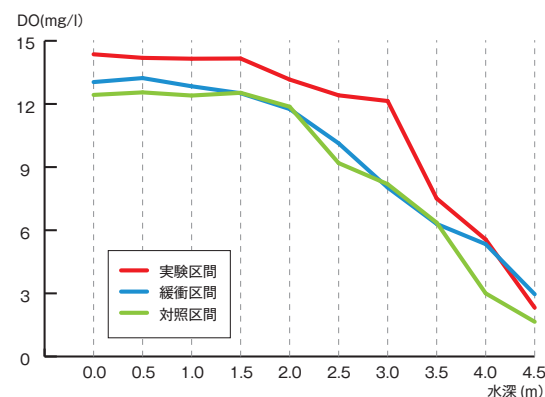


図2 水深4m地点 実証実験2日目 試験後(9月19日17時)

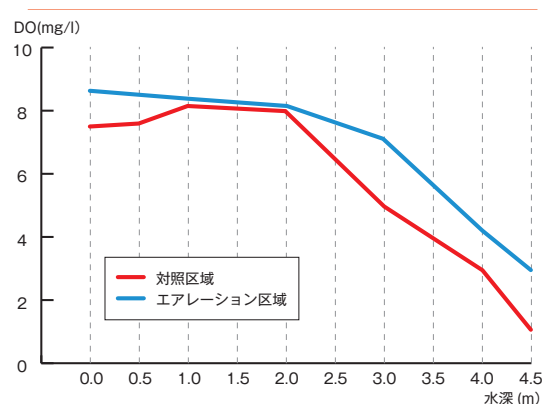


図3 4S(エアレーション付近)のDOの垂直プロファイル

② 底質の硫化物生成の抑制

【解説】図4に耕耘・エアレーション前後(事前調査:9月4日、事後調査10月23日実施)における底質硫化物量の変化を示す。コントロール区画と比較しての改善率はわずかながら、水深4m地点で目標水準を達成した。

顕著な貧酸素化が認められなかった水深2m地点では改善効果は認められなかったが、水深6m地点においては、コントロール区画と比較して硫化物の急激な増加を抑制したことが推察された。

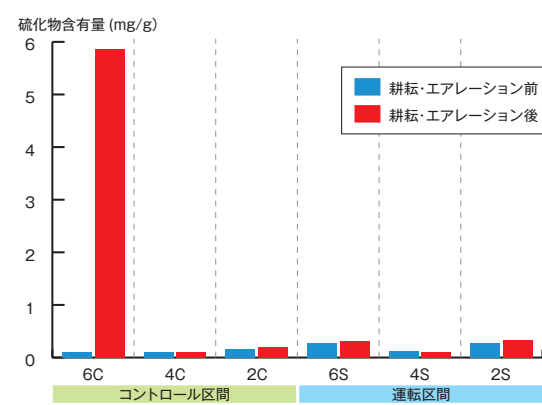


図4 耕耘・エアレーションによる底質硫化物量の変化

③ 底生生物個体数の増加

【解説】貧酸素化の影響が軽微な水深2m地点においては、種類数および個体数の増加についての耕耘・エアレーションによる改善効果は認められなかった。

貧酸素化の影響が大きいと考えられる水深4mおよび水深6m地点においては、種類数の増加についての改善効果は認められなかったが、個体数の増加についての改善効果が認められ、目標水準を達成した。

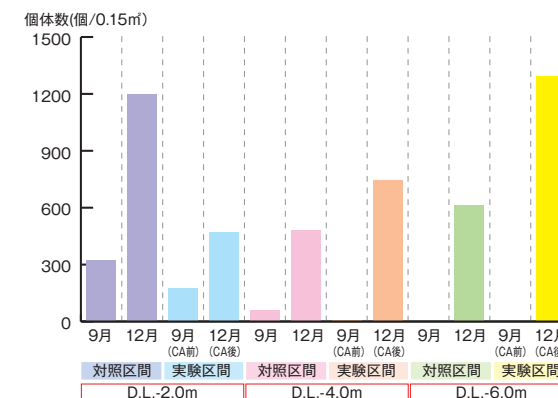


図5 耕耘・エアレーション(CA)による底生生物個体数の変化

● 本技術についての有識者の見解

▶**目標達成状況** 実証試験の対象となった海底耕耘機については、一定の効果が認められた。

- ① DOについて目標水準までの改善は認められなかったが、一定の改善が確認できた。
- ② 底質については、目標水準を達成した地点があり、また、達成できなくても集中的なエアレーションの実施により硫化物の生成を抑制できた。
- ③ 底生生物については、個体数の増加について目標水準を達成した。種類数の増加については、本技術の特性から短期的には生物種の減少が考えられるが、長期的な評価により改善が期待される。

▶**技術的課題や改善の方向性** 底層水のDOを一時的に増加させることが確認されたことから、溶存酸素(DO)の供給能力は確認できたが、水質については水域全体または長時間にわたる改善を行うことは困難である。底質については、硫化物生成の抑制、生物生息環境の改善が期待されるが、耕耘という技術の特性から藻場造成、または大型の底生生物が生息する場等への適用には十分な事前調査が必要である。底質の性状により走行性能が影響を受けるため、底質の事前調査が必要である。

▶**その他** 本実証技術は現場への適用が比較的容易であり、他の実海域へ適用する場合は、水域の水質と底質に見合った耕耘期間と回数を実施することで、海域の底質および生物生息環境の改善が図られると期待できる。

※注意:以下の範囲に示された技術情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において掲載している内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

技術の特徴・アピールポイント

- ① 空気で動くため万一、故障や損傷、ホースの切断などがあっても放出するのは空気だけなので安全無害である。
- ② 最終的に海中に放出する空気でエアレーション(曝気)することにより水中の溶存酸素量を高め水質改善効果がある。
- ③ 小型で軽量(浮力調整により水中重量は調整可能のため)小型の沿岸漁船で運搬・運行可能。浮力タンク調節により設地圧0(浮上)から強い牽引力を得られる全加重(浮力0)まで調整可能。(エアを送ることで調整する)陸上の硬い地盤から有明海の海底のような泥質の超軟弱地盤まで走行できる制御に電子機器等を一切使っていないので、水中環境でも脆弱さが無い。
- ④ メンテナンスが簡単シンプルな機構なので経済性に優れている。

ETVロゴマーク取得後の状況

より深い水深でも運行が可能のように、空気圧駆動以外に、水圧駆動式の海底耕耘機も開発した。

【環境技術実証事業（ETV事業）】 のご案内

Environmental Technology Verification

環境省



既に実用化され、有用と思われる先進的環境技術でも環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、地方公共団体、企業、消費者等のエンドユーザーが安心して使用することができず、普及が進んでいない場合があります。

環境技術実証事業（ETV事業）とは、このような普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等について第三者機関が試験等を実施し、客観的なデータとして示す（実証する）事業です。本事業の実施により、ベンチャー企業等が開発した環境技術の普及を促進し、環境保全と地域の環境産業の発展による経済活性化が図られることが期待されます。

〽〽 「実証」とは？

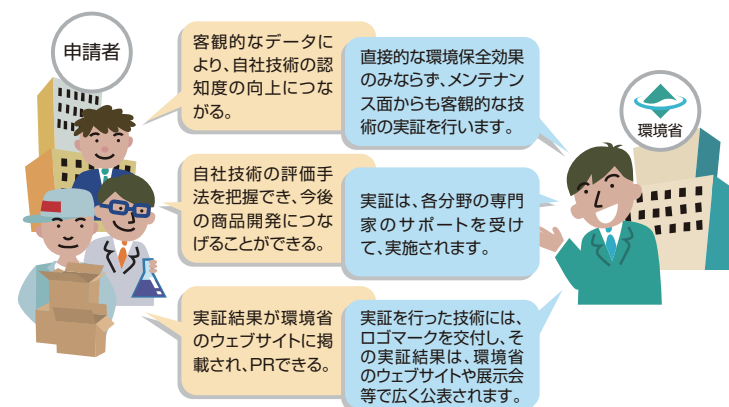
■「実証」とは、環境技術の開発者でも利用者でもない**第三者機関**が、環境技術の環境保全効果、副次的な環境影響、その他を試験等に基づき**客観的なデータとして示すこと**をいいます。

■平成24年度は、**8分野を対象**として事業を実施しています。

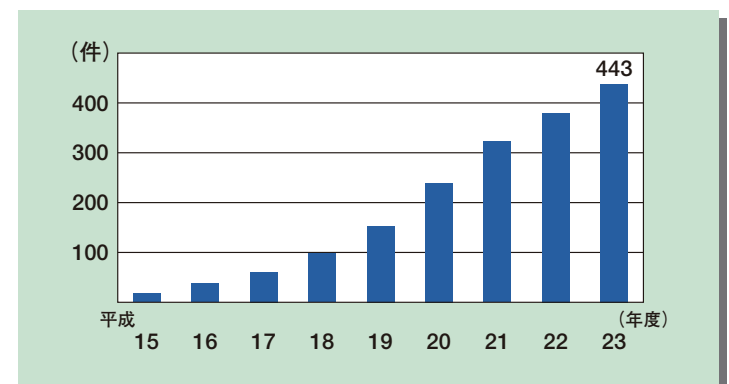
■「実証」は、一定の判断基準を設けて、この基準に対する適合性を判定する**「認証」とは異なる**ものです。また、当事業は実証研究に係る資金補助をするものではありません。

〽〽 「実証」のメリット／事業の実績は？

■環境保全効果の実証だけでなく、**専門家のアドバイス**を受けたり、環境省のウェブサイトや事業に関連する各種イベントでの**PRが可能**です。



■平成23年度までに**443技術の実証**を行いました。



＜累積実証件数の推移＞

〽〽 実証結果を公表しています

■実証された技術には、実証番号及びロゴマークが交付され、実証結果については、**環境技術実証事業ウェブサイト**で公表されます。



■実証結果については、以下のページでご覧いただけます。

http://www.env.go.jp/policy/etv/list_20.html

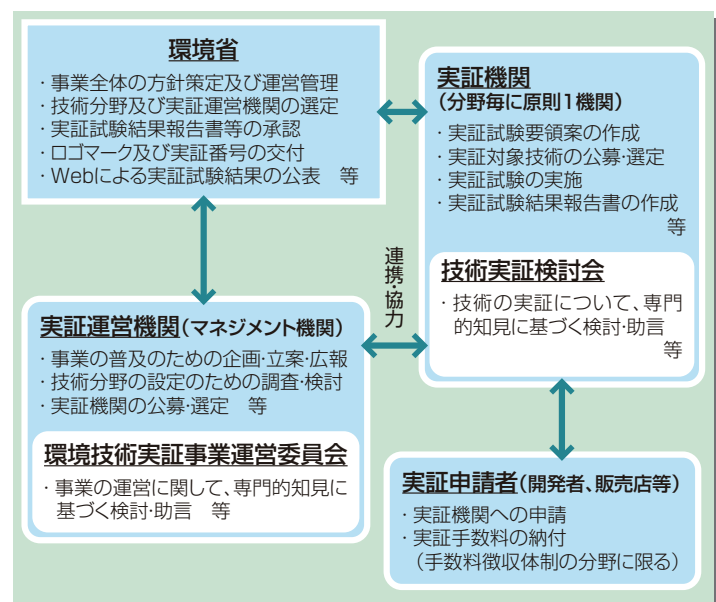
〽〽 実証試験にかかる費用は誰が負担？

■各技術分野は**国負担体制**と**手数料徴収体制**の2種類のいずれかの体制で運営しています。技術分野を設置して2年間程度は、国負担体制として次の②に係る費用は環境省の負担となります。（①は実証申請者の負担となります。）その後、手数料徴収体制に移行してからは、①と②のいずれもが実証申請者の負担となります。

①対象技術の試験場所への持ち込み・設置、現場で実証を行う場合の対象技術の運転、試験終了後の対象技術の撤去・返送に要する費用

②実証試験実施に係る実費（実証機関に発生する測定・分析等の費用、人件費、消耗品費及び旅費）

〽〽 事業の実施体制は？



お問い合わせ先

環境省

〒100-8975東京都千代田区霞が関1-2-2
電話番号:03-3581-3351(代表)

■「環境技術実証事業」全般について

総合環境政策局 総務課 環境研究技術室 内線6243

■「閉鎖性海域における水環境改善技術分野」について

水・大気環境局 水環境課 閉鎖性海域対策室 内線6508

<ホームページ>

<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

本事業に関する詳細な情報についてご覧いただけます。

この印刷物は、グリーン購入法に基づく基本方針における「印刷」に係る判断の基準にしたがい、印刷用の紙に関してはリサイクルに適した材料[Aランク]を用いており、インキ類に関してはランク外の材料[トナー]を使用しております。
リサイクルの際は、自治体や事業者のルールに従って下さい。